

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-103289

(43)公開日 平成10年(1998)4月21日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

F 1

F 0 4 D 29/04

F 0 4 D 29/04

L

B 2 9 C 45/14

B 2 9 C 45/14

F 0 4 D 29/60

F 0 4 D 29/60

E

// B 2 9 L 31:08

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平8-283935

(22)出願日 平成8年(1996)10月25日

(31)優先権主張番号 特願平8-206964

(32)優先日 平8(1996)8月6日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 392008437

株式会社久保田鉄工所

広島県広島市安芸区中野1丁目6番1号

(72)発明者 山中 成昭

広島県広島市安芸区中野1丁目6番1号

株式会社久保田鉄工所内

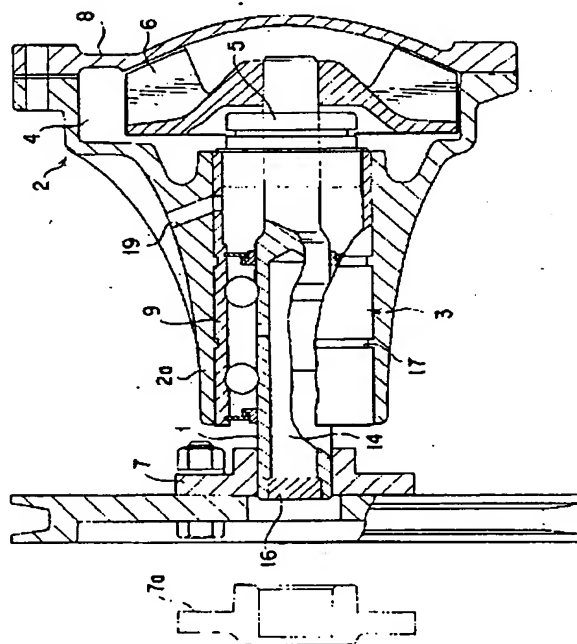
(74)代理人 介理士 浜本 忠 (外1名)

(54)【発明の名称】 水ポンプ及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 水ポンプのハウジング2のボス部2aの内径面の機械加工を省略することができると共に、焼ばめ用の加熱装置を必要とせず、軸受の外筒とハウジングのボス部との結合を強固に行うことができるようにする。

【解決手段】 回転軸1の中間部をハウジング2のボス部2aに嵌着された軸受3にて支承し、この回転軸1の軸受3よりハウジング2の外側に突出部分に回転体を固着し、ハウジング2のうず巻き室内に突出する部分にメカニカルシール5等のシール部材とインペラ6を固着した水ポンプにおいて、上記軸受3の外筒9をハウジング2のボス部2aにインサートにより結合した構成となっている。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転軸の中間部をハウジングのボス部に嵌着された軸受にて支承し、この回転軸の軸受よりハウジングの外側に突出する部分に回転体を固着し、ハウジングのうず巻き室内に突出する部分にメカニカルシール等のシール部材とインペラを固着した水ポンプにおいて、上記軸受の外筒をハウジングのボス部にインサートにより結合したことを特徴とする水ポンプ。

【請求項2】 回転軸を中空にすると共に、この中空部と軸受室とを連通し、この中空部と軸受室とに潤滑油を充填し、回転軸のハウジングの外側へ突出する方の端部に、回転軸の中空部内に潤滑油を補充可能にした栓体を設けたことを特徴とする請求項1記載の水ポンプ。

【請求項3】 回転軸と、この回転軸に嵌合した軸受とにより軸部アッセンブリ体を構成し、この軸部アッセンブリ体をハウジングを成形する金型装置内に設置し、この軸部アッセンブリ体の軸受の外筒をハウジングのボス部にインサートしてハウジングを成形するようにしたことを特徴とする水ポンプの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、インペラを先端に固着した回転軸を支承する軸受をハウジングにて支持してなる水ポンプ及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の水ポンプにあっては回転軸を支承する軸受と、これを支持するハウジングとは別々に構成され、この両者は焼ばめ圧入によって一体化されている。また軸受の空間内に潤滑油としてグリースを充填している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の構成では、軸受のほかに、ハウジングのボス部に、この軸受が嵌合するための穴加工を施す必要があり、その分機械加工する工程が多くなり、さらに、これらの加工は精度を出さなければならないため、このことから製造工程が多かかっていた。また軸受とハウジングは抜け方向及び回転方向に十分強固に結合されなければならないが、現在の焼ばめ圧入やカシメ等に代る簡単な方法で信頼性のある結合手段が望まれている。

【0004】

【課題を解決するための手段及び作用】 本発明は上記のことにかんがみなされたもので、ハウジングのボス部の軸受との嵌合部の加工を必要としなくなって機械加工の工数を少なくでき、また抜き方向の抵抗を大きくでき、さらに、耐久性のある水ポンプ及びその製造方法を提供しようとするもので、その水ポンプは、回転軸の中間部をハウジングのボス部に嵌着された軸受にて支承し、この回転軸の軸受よりハウジングの外側に突出する部分に回転体を固着し、ハウジングのうず巻き室内に突出する

部分にメカニカルシール等のシール部材とインペラを固着した水ポンプにおいて、上記軸受の外筒をハウジングのボス部にインサートにより結合した構成となっている。そしてこの構成の水ポンプでは、軸受の外筒とハウジングのボス部とがインサートにより結合されることにより、ハウジングのボス部の内面加工及び、焼ばめ圧入作業が省略される。

【0005】そして上記回転軸を中空にすると共に、この中空部と軸受室とを連通し、この中空部と軸受室とに潤滑油を充填し回転軸のハウジングの外側へ突出する方の端部に、回転軸の中空部内に潤滑油を補充可能にした栓体を設けた構成となっていて、回転軸の軸受の軸受室へ供給される潤滑油は、回転軸の中空部内にも充填され、この充填量が多くなる。栓体より中空部へ潤滑油を随時補充する。

【0006】また上記水ポンプの製造方法は、回転軸と、この回転軸に嵌合した軸受とにより軸部アッセンブリ体を構成し、この軸部アッセンブリ体をハウジングを成形する金型装置内に設置し、この軸部アッセンブリ体の軸受の外筒をハウジングのボス部にインサートしてハウジングを成形するようにした。

【0007】

【発明の実施の形態】 本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図1は本発明に係る水ポンプを示すもので、図中1は回転軸であり、この回転軸1の中間部はハウジング2のボス部2aに嵌着された軸受3に支承されている。そしてこの軸受3よりハウジング2の内側であるうず巻き室4側に突出する内側端部にメカニカルシール5とインペラ6とが嵌着されており、軸受3よりハウジング2の外側へ突出する外側端部にブーリのボス部材7が嵌着されている。8はうず巻き室4は閉じる蓋体である。

【0008】上記回転軸1と軸受3とは図2に示すように軸部アッセンブリ体Aとしてあらかじめ組立てられるようになっていて、この軸部アッセンブリ体Aは、回転軸1と、軸受3の外筒9と、この両者の間に介装したボール10及び軸方向両側を閉じるシール部材11a、11bとからなっている。上記ボール10は回転軸1の外周に環状に設けたインナレース12と外筒9の内周に環状に設けたアウトレース13に嵌合して円周方向に複数個配置されていて、これが軸方向に2列となっている。なおインナレースは環状の別部材にて構成してもよい。

【0009】回転軸1はこれの外側端部から軸受3との嵌合部にわたって中空になっていて、この中空部14は軸受3のシール部材11a、11bで閉じられた軸受室3a内に回転軸1に設けた連通孔15にて連通されている。そしてこの中空部14の開口端は、中空部14にグリースを注入した後に栓16にて閉じるようになってい。なおこの栓16は着脱可能にするか、あるいはこの栓16にグリースニップルを用いて、グリースの補給が

できるようにする。また図1において鎖線で示すように、回転軸1の外側端部に嵌着するボス部材7aにて閉じるようにしてもよい。軸受3の外筒9の外周には環状溝17が設けてある。なお、上記回転軸1は、この構成材料に鋼管を用い、これを直径方向外側から絞り込んで中実部を構成し、管状部を残して中空部14とするようにしてもよい。

【0010】上記軸部アッセンブリ体Aはハウジング2のボス部2aにインサートにより一体構成となっている。図3はその断面図を示すもので、ハウジング2を成形するキャビティ12a、12bを有する分割金型18a、18b内に軸部アッセンブリ体Aをセットし、ついで分割金型18a、18bを型締めし、このキャビティ12a、12b内に熔融状態のハウジング2の構成材料、例えばアルミニウム合金を流し込んで成形する。このとき、通常の圧力による普通鋳造、あるいは加圧したダイカスト鋳造のいずれでもよい。このとき、軸部アッセンブリ体Aの外筒9とハウジング2のボス部2aとは強固に結合される。特に、外筒9の外周面に複数本(2本)の溝17が設けてあることにより、この外筒9とハウジング2のボス部2aとは軸方向(抜け方向)に強固に結合される。なおこれは溝に限るものではなく、単に凹凸を有しているだけでもよい。

【0011】上記ハウジング2の構成材料は所定の強度を有していると共に、モールドイング成形できる材料なら特に限定されない。因みにこの構成材料としては、アルミニウム合金以外に、マグネシウム合金等の非鉄の軽合金や鋳鉄等の金属材料が用いられ、さらにそのほか、合成樹脂でもよい。この合成樹脂としては、フェノール樹脂、アミノ樹脂、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリアリレート樹脂等の熱可塑性樹脂、さらに、高強度(ガラス繊維入り)、耐熱性、耐薬品性に優れたエンジニアリングプラスチック等がある。

【0012】上記成形後、型から取り出して、必要に応じてハウジング2の機械加工をする。このとき、ハウジング2の加工は軸部アッセンブリ体Aを基準にして行われるため、全体の仕上り精度を良く行うことができる。例えば、ハウジング2のうず巻き室4の内周面は上記軸部アッセンブリ体Aを基準としてインサートされているため、精度よく成形されていて、うず巻き室4の内周とインペラ6の外周との間の隙間であるチップクリアランスは未加工にもかかわらず決められる。

【0013】上記ハウジング2の加工後、軸部アッセンブリ体Aの回転軸1にメカニカルシール5、インペラ6及びブーリーのボス部材7を嵌合する。このとき、メカニカルシール5を嵌合する前に、ハウジング2の外側からメカニカルシール嵌合部の内側に向けて水抜き孔19を穿設し、かつこれの切りくずをきれいに排除してからメカニカルシール5を圧入する。またこの組立て時に、回

転軸1の中空部14にグリースを、これが連通孔15を通して軸受室3a内に圧入されるまで圧入して栓16にて閉じる。さらに、上記ハウジング2に蓋体8を固着して組立てが終了する。

【0014】上記構成において、軸受3の外筒9に、ハウジング2のボス部2aの外側に連通して設けられる水抜き孔19をあらかじめ穿設しておき、このインサート時に、この水抜き孔19に棒状また管状等の栓体を、外筒9からボス部2aの外側にわたるように挿入しておいてもよい。

【0015】また、ハウジング構成材料が、合成樹脂等成形時の熔融温度が200℃以下の構成材料である場合、回転軸に使用される潤滑油にリチウムグリース、ナトリウムグリース等の耐熱性の基油が使用されるものにあつては、回転軸は中実にて構成し、インサート前に、軸受3の軸受室内にこれらのグリースを充填しておいてもよい。ただし、熱劣化の恐れのあるグリースが使用される場合は、シール部材11a、11bの一方をインサート時を取り外しておき、ハウジング成形後に軸受室内へグリースを注入し、上記取り外したシール部材を嵌めて密封をすることができる。

【0016】また上記実施例では、メカニカルシール5はハウジング2のインサート後に軸部アッセンブリ体Aに組立てた例を示したが、このメカニカルシール5のゴム部分がハウジング2のインサート時の熱に耐えられるものであれば、インサート前にあらかじめ組立てておき、その後インサートしてもよい。この場合水抜き孔19は上記したようにインサート前で、かつメカニカルシール5の嵌合前にあけておく必要があり、インサート前にこれを栓体で閉じておき、インサート成形後にこの栓体を取り除くか、栓体に用いた鋼管等を固着する。

【0017】上記構成による本発明のハウジング2の構成材料にアルミニウム合金を用いた実施例における水ポンプと、軸受とハウジングとの結合を焼きばめ圧入を行った第1の従来例と、焼きばめ圧入と外筒の端部でカシメとを組合せた第2の従来例とを、ハウジング2の軸部2aに対する外筒9の抜け力を比較した結果、図4に示すようになった。図中aは本発明の実施例を示し、bは上記第1の従来例、cは第2の従来例を示し、本発明の実施例のものの方が抜け方向の抵抗力が格段に大きかった。

【0018】また回転軸1を中空にし、ここから軸受3の軸受室3aのグリースを圧入するようにした本発明の実施例による水ポンプと、回転軸1を中空にはせず、軸受3の軸受室3aにこの軸受3の組立て時にあらかじめグリースを充填した従来の水ポンプをそれぞれ回転数が7200r. p. mで回転したときの軸受部の温度上昇を比較した結果、図5に示すようになった。図中aは本発明の実施例、bは従来例を示し、本発明の実施例のものの方が10℃低かった。これは、回転軸1の中空化に

より放熱面積が拡大したこと、さらに中空部14内の大量のグリースが熱伝導を助長し、過度に温度が上昇するのを防止したためと思われる。

【0019】また上記比較体において、起動トルクを調べた結果、図6に示すようになり、回転軸1を中空にし、これにグリースを注入した本発明の実施例を示すaの方が従来例を示すbより小さかった。これは大量のグリースにより十分な潤滑結果が得られたことによるものと思われる。

【0020】さらに、上記比較体において、両者を7200r.p.mで回転した高速耐久試験を水温90℃(=3℃)で行った結果、図7に示すようになり、グリースを充填した中空の回転軸を用いた本発明に係る水ポンプの結果を示すaは600Hrと、従来のものbの150Hrに比べて格段に耐久性を有している。これもグリースを大量に軸受内に供給できたことによるものと思われる。

【0021】

【発明の効果】本発明によれば、水ポンプの軸受の外筒をハウジングのボス部にインサートにより結合したことにより、ハウジングのボス部内径面の軸受嵌合用の機械加工を省略することができて機械加工の減少を図ることができると共にカシメ加工を必要とせず、その上、従来焼ばめに必要としていた加熱装置もいなくなる。さらに、従来のハウジングに軸受の圧入が行われなかったため、圧入による軸受ボールの損傷を全くなくすることができ、また上記軸受の外筒とハウジングとの結合が強固になり抜け方向の抵抗を従来の焼ばめ圧入等の手段によるのに比較して極めて大きくすることができ、信頼性の向上を図ることができる。またハウジングの他の部分の機械加工部はすでにハウジングと一体となっている軸受を基準として加工できるので、全体的な加工精度を向上することができる。

【0022】またこの水ポンプにおいて、上記軸受にて支承される回転軸を中空にすると共に、この中空部と軸受室とを連通し、この中空部と軸受室とに潤滑油を充填

した構成となっていることにより、軸受に対する潤滑油の充填量が多くなって冷却伝熱性の改善が図られると共に、回転軸が中空になっていることによる放熱効果により、軸受部の温度上昇を抑制することができた。その上、上記潤滑油の充填量が多くなることにより、回転軸の起動トルクが小さくなると共に、高速耐久性を著しく向上することができた。

【0023】そしてさらに、上記水ポンプの製造方法は、回転軸と、この回転軸に嵌合した軸受とにより軸部アッセンブリ体を構成し、これをハウジングを成形する金型装置内に設置してこの軸受の外筒にハウジングのボス部をインサート成形したことにより、ハウジングのインサートと同時に上記軸部アッセンブリ体がハウジングのボス部に強固な結合された状態でインサート結合される。また製造工程を大幅に少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用しようとする水ポンプを示す断面図である。

【図2】軸部アッセンブリ体を示す一部破断面図である。

【図3】軸部アッセンブリ体をハウジング成形金型内に設置した状態を示す断面図である。

【図4】抜け力の比較を示す線図である。

【図5】軸受部の温度上昇の比較を示す線図である。

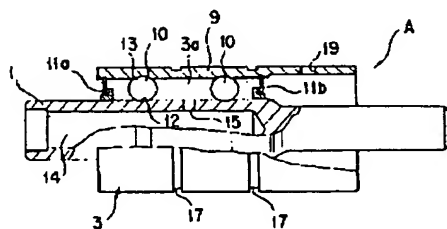
【図6】起動トルクの比較を示す線図である。

【図7】耐久時間の比較を示す線図である。

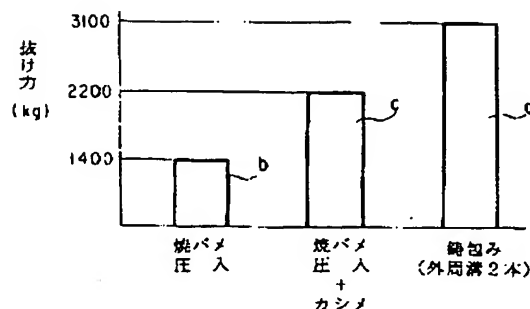
【符号の説明】

1…回転軸、2…ハウジング、2a…ボス部、3…軸受、3a…軸受室、4…うず巻き室、5…メカニカルシール、6…インヘラ、7、7a…ボス部材、8…蓋体、9…外筒、10…ボール、11a、11b…シール部材、12…インナレース、13…アウトレース、14…中空部、15…連通孔、16…栓、17…環状溝、18a、18b…分割金型、19…水抜き孔、A…軸部アッセンブリ体。

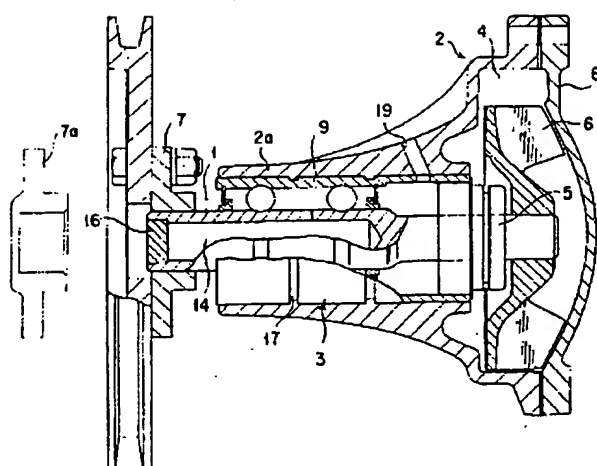
【図2】



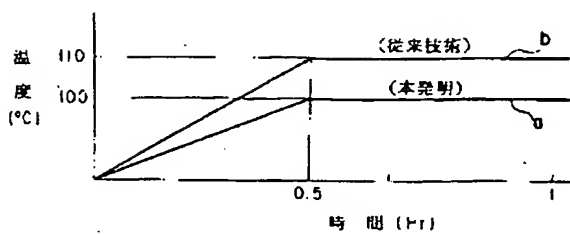
【図4】



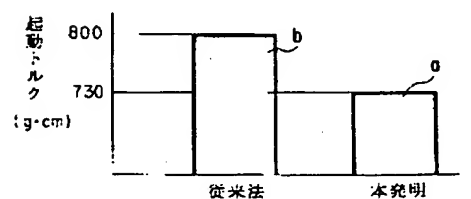
【図1】



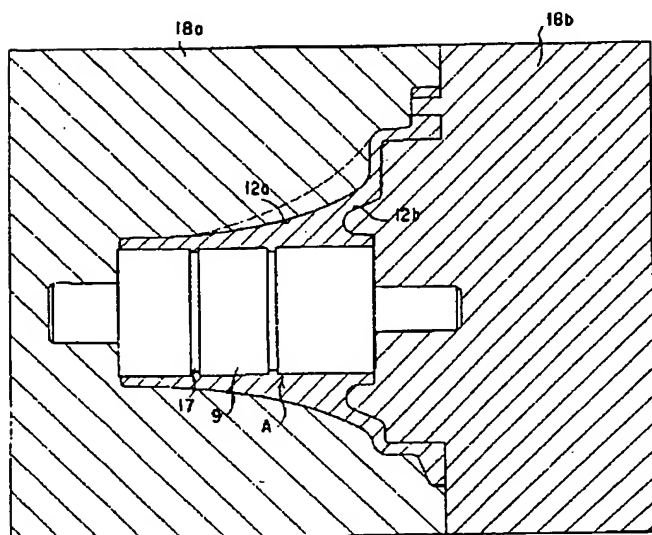
【図5】



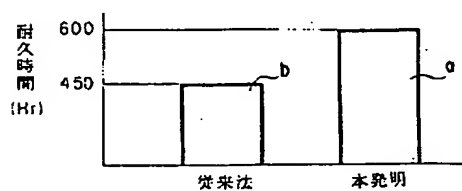
【図6】



【図3】



【図7】



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**